

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/204500 A1

(51) 国際特許分類:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2024/012576

(22) 国際出願日: 2024年3月28日(28.03.2024)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2023-056882 2023年3月31日(31.03.2023) JP
特願 2023-185517 2023年10月30日(30.10.2023) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (**KYOCERA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

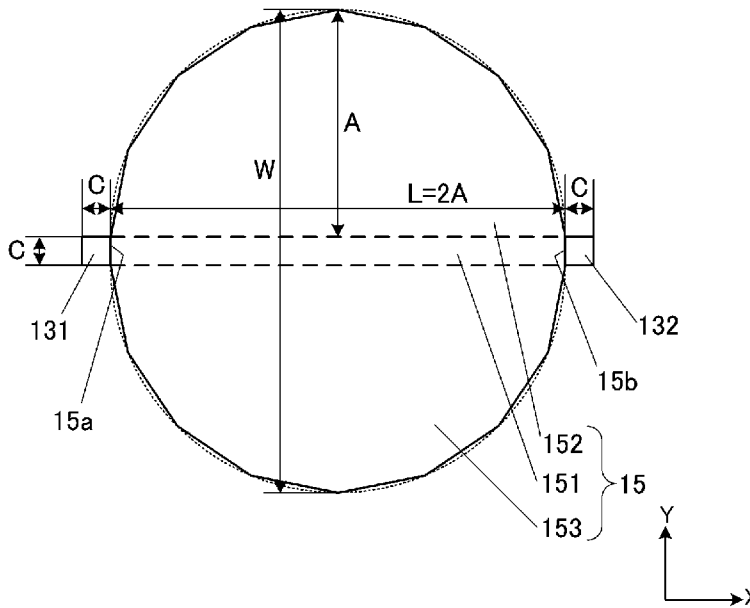
(72) 発明者: 王 晨宇(**WANG Chenyu**); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 荒船 博司, 外 (**ARAFUNE Hiroshi et al.**); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目1番3号 東京宝塚ビル17階 光陽国際特許法律事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称: 印刷配線板



(57) Abstract: Provided is a printed wiring board with which it is possible to reduce the wire width while maintaining a required electric resistance value of a power supply path. The printed wiring board comprises a power supply layer which includes a conductor part (15) having a first end part (15a) and a second end part (15b) opposite each other on a power supply path, a first conductor connection part (131) protruding from the first end part (15a) in a direction away from the conductor part (15) on the path, and a second conductor connection part (132) protruding from the second end part (15b) in a direction away from the conductor part (15) on the path. The conductor part (15) comprises a first region (151) sandwiched between the first end part (15a) and the second end part (15b), and a second region (152) and a third region (153) which are positioned opposite each other on both sides of the first region (151). The second region (152) and

[続葉有]

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the third region (153) have the same shape obtained by dividing a circle or a regular polygon with an even number of 16 or more vertices in half so as to pass through the center thereof.

(57) 要約：電源供給路の必要な電気抵抗値を維持しながら、配線幅を低減することのできる印刷配線板を提供する。印刷配線板は、電源供給の経路上で対向する第1端部(15a)及び第2端部(15b)を有する導体部(15)と、経路上で第1端部(15a)から導体部(15)と反対方向に突出する第1導体接続部(131)と、経路上で第2端部(15b)から導体部(15)と反対方向に突出する第2導体接続部(132)と、を有する電源層を備える。導体部(15)は、第1端部(15a)と第2端部(15b)とに挟まれた第1領域(151)と、第1領域(151)の両脇に互いに対向して位置する第2領域(152)及び第3領域(153)とからなる。第2領域(152)及び第3領域(153)は、16以上の偶数個の角を有する正多角形又は円を、その中心を通り半分ずつに分割した同じ形状をそれぞれ有する。

明 細 書

発明の名称：印刷配線板

技術分野

[0001] 本開示は、印刷配線板に関する。

背景技術

[0002] 印刷配線板において、電力を供給する電源経路では、電気抵抗による電圧降下や負荷の変動に対する電流容量の確保などのために、端子間の配線幅を広くする技術が知られている。また、特開2004-39686号公報では、電源供給端を囲うような電源ベタ形状をとり、インピーダンスの低減を図っている。

発明の概要

[0003] 本開示の一の態様は、電源供給の経路上に位置しており、互いに対向する第1端部及び第2端部を有する導体部と、前記経路上で前記第1端部とつながっており、該第1端部から前記導体部と反対方向に突出する第1導体接続部と、前記経路上で前記第2端部とつながっており、該第2端部から前記導体部と反対方向に突出する第2導体接続部と、を有する電源層を備え、前記導体部は、前記第1端部と前記第2端部とに挟まれた第1領域と、該第1領域のうち前記第1導体接続部及び前記第2導体接続部と接しない部位に接して互いに対向して位置する第2領域及び第3領域と、からなり、前記第2領域及び前記第3領域は、16以上の偶数個の角を有する正多角形又は円を、前記正多角形又は前記円の中心を通り半分ずつに分割した同じ形状をそれぞれ有している、印刷配線板である。

図面の簡単な説明

[0004] [図1A]電源供給経路の一実施形態を示す概要図である。

[図1B]電源供給経路の他の実施形態を示す概要図である。

[図2]第1導体接続部と第2導体接続部間の電源供給経路を示す平面拡大図である。

[図3A]導体部の形状に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。

[図3B]導体部の形状に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。

[図4A]数値シミュレーションによって得られた導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図4B]数値シミュレーションによって得られた導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図5]電源供給路の他の例を示す図である。

[図6A]第2実施形態の電源供給経路について説明する図である。

[図6B]第2実施形態の電源供給経路における数値シミュレーション結果を示す図表である。

[図7A]数値シミュレーションによって得られた第2実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図7B]数値シミュレーションによって得られた第2実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図8]第2実施形態の比較例の導体部の形状を示す図である。

[図9A]基準形状の導体部に係る電流密度分布の数値シミュレーション結果を示す図である。

[図9B]比較例の導体部の形状に係る電流密度分布の数値シミュレーション結果を示す図である。

[図10A]第3実施形態の印刷配線板における第1導体接続部及び第2導体接続部の間の電源供給経路について説明する図である。

[図10B]第3実施形態の印刷配線板における第1導体接続部及び第2導体接続部の間の形状に応じた導体部の抵抗値に係る数値シミュレーション結果を示す図表である。

[図11A]数値シミュレーションによって得られた第3実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図11B]数値シミュレーションによって得られた第3実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図12]数値シミュレーションによって得られた第3実施形態に係る基準形状の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図13A]第4実施形態の印刷配線板における第1導体接続部及び第2導体接続部の間の電源供給経路について説明する図である。

[図13B]第4実施形態の印刷配線板における第1導体接続部及び第2導体接続部の間の電源供給経路に係る数値シミュレーション結果を示す図表である。

[図14A]数値シミュレーションによって得られた第4実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図14B]数値シミュレーションによって得られた第4実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

[図15]数値シミュレーションによって得られた第4実施形態に係る基準形状の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

発明を実施するための形態

[0005] 以下、実施の形態を図面に基づいて説明する。

図1Aは、電源供給元となる第1のIC11と電源供給を受ける第2のIC12との間をICと同じ層で接続する電源供給経路の平面概要図である。

図1Bは、印刷配線板1に第1のIC11と第2のIC12とを搭載し、ICと同じ層に電源供給経路が位置する場合の断面概要図である。

[0006] 印刷配線板1には、図1Aに示すように、電源供給元となる第1のIC11と、電源供給を受ける第2のIC12とが位置している。第2のIC12は、複数あってもよい。また、複数の第2のIC12が供給を受ける電圧が互いに異なってもよい。第1のIC11は、第2のIC12が受ける一又は複数の電圧（定電圧）や電流（定電流）などの電力を供給する電源供給を行うことができる。

[0007] 第1のIC11は、出力端子111を有し、出力端子111は、第1導体接続部131に接続されている。第2のIC12は、入力端子121を有し、入力端子121は、第2導体接続部132に接続されている。第1導体接続部131と第2導体接続部132との間は、それぞれ面状の導体部15で

ある電源ベタによりつながっている。出力端子 1 1 1 から第 1 導体接続部 1 3 1、導体部 1 5、第 2 導体接続部 1 3 2、入力端子 1 2 1 の順に電源供給の経路となっている。

[0008] 第 1 の IC 1 1 及び／又は第 2 の IC 1 2 は、印刷配線板 1 において導体部 1 5 を含む電源層 1 0 とは異なる導体層に位置していてもよい。この場合、出力端子 1 1 1 と第 1 導体接続部 1 3 1 との間、及び入力端子 1 2 1 と第 2 導体接続部 1 3 2 との間は、それぞれ導体部 1 5 と第 1 の IC 1 1 及び／又は第 2 の IC 1 2 との間の絶縁層を貫通する貫通導体を介して接続されていてもよい。絶縁層 2 0 が、例えばソルダーレジストである場合、ソルダーレジストの開口に露出する第 1 導体接続部 1 3 1 と出力端子 1 1 1 とがはんだ S により接続されている。また、ソルダーレジストの開口に露出する第 2 導体接続部 1 3 2 と入力端子 1 2 1 とがはんだ S により接続されている。電源層 1 0 は、多層構造を有する印刷配線板 1 の内層に位置していてもよい。

なお、図 1 A 及び図 1 B に示した第 1 の IC 1 1、第 2 の IC 1 2 及び導体部 1 5 のサイズは、説明上のものであり、実際の大きさの比率を反映したものでもなくともよい。

[0009] [第 1 実施形態]

図 2 は、第 1 実施形態の第 1 導体接続部 1 3 1 と第 2 導体接続部 1 3 2 間の電源供給経路である電源層 1 0 を示す平面拡大図である。第 1 導体接続部 1 3 1 から第 2 接続部へ向かう方向が X 方向であり、この X 方向に垂直に Y 方向が定められている。

第 1 導体接続部 1 3 1 及び第 2 導体接続部 1 3 2 は、いずれも一辺が長さ C の正方形であってもよい。少なくとも第 1 導体接続部 1 3 1 と導体部 1 5 との接続部分である第 1 端部 1 5 a、及び第 2 導体接続部 1 3 2 と導体部 1 5 との接続部分である第 2 端部 1 5 b は、平面視で Y 方向に伸びる平行な直線状であって、互いに対向している。第 1 導体接続部 1 3 1 は、第 1 端部 1 5 a から導体部 1 5 とは反対方向、すなわち -X 方向に突出している。第 2 導体接続部 1 3 2 は、第 2 端部 1 5 b から導体部 1 5 とは反対方向、すなわ

ち+X方向に突出している。

[0010] 導体部15は、第1端部15aと第2端部15bとの間に挟まれてX方向に伸びる平面視矩形の第1領域151と、第1領域151にそれぞれつながる第2領域152及び第3領域153とを含む。第2領域152及び第3領域153は、第1領域151の延在方向に対して垂直方向両脇の±Y方向に第1領域を挟んで位置している。すなわち、第2領域152及び第3領域153は、第1領域151の第1導体接続部131及び第2導体接続部132のいずれにも接しない部位に接して、互いに対向して位置する。第2領域152及び第3領域153は、それぞれ平面視で正十六角形を半分ずつに同一形状で分割した形状を有する。この形状を以下半正十六角形と記す。本実施形態では、分割線は、正十六角形の中心を通り対角2頂点を結んでいる。第2領域152及び第3領域153は、正十六角形の分割線がそれぞれ第1領域151と接している。第1領域151の延在方向に垂直な方向、すなわち幅方向に沿った当該第1領域のY方向についての長さは、上記第1導体接続部131及び第2導体接続部132の一辺の長さCと等しい。このY方向についての長さを以降、幅と記す。第1領域151のX方向についての長さL、すなわち第1端部15aと第2端部15bの距離は、第2領域152及び第3領域153の上記分割線の長さと同じ。すなわち、半正十六角形は、点線で示すように、半径Aの円に内接する。半径Aは、第1領域151の長さLの $1/2$ に相当する。

[0011] 次に、導体部15の好適な形状について説明する。

上記のように、導体部15は、電源供給の経路上における電圧降下や発熱量を低減する観点から、その電気抵抗が小さい必要がある。電気配線の電気抵抗は、その長さに比例し、断面積に反比例するので、断面積、特に平面配線の幅は、第1導体接続部131や第2導体接続部132の幅よりも広く定められている。

[0012] しかしながら、配線幅が急激に拡大した又は縮小する部分、特に幅が不連続な部分では、導体部15の幅が大きくても電流が即座に拡散、収束しない

。したがって、従来の矩形形状の大きな導体部では、電流がほとんど流れない領域が生じる。このような領域は、面積の増大に比して電気抵抗の減少への寄与が小さい。

[0013] 本実施形態の印刷配線板 1 は、このように電気抵抗の減少への寄与の小さい部分が除去された形状の導体部 15 を有する。すなわち導体部 15 は、矩形形状の角部が適切に削除された形状である。これにより、電気抵抗の上昇を問題が生じない範囲に留めつつ導体部 15 のサイズが縮小されている。

[0014] 図 3 A 及び図 3 B は、導体部の形状に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。

この数値シミュレーションでは、それぞれ $4\text{ mm} \times 4\text{ mm} \times 0.03556\text{ mm}$ の第 1 導体接続部 131 及び第 2 導体接続部 132 の間で、第 1 導体接続部 131 への 1 V の入力電圧で 1 A の電流を流す場合の電圧降下により導体部 15 の電気抵抗値を算出している。電源ベタである導体部 15 が形成される絶縁層は、パナソニック（登録商標）社製の R-1766 に対応して、厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ 、比誘電率 4.6 、誘電正接 0.014 とされる。この絶縁層上に、厚さ $35.56\text{ }\mu\text{m}$ の銅（電気伝導率 $\rho = 5.959\text{ E} + 07\text{ S/m}$ ）により導体部 15 が形成されたものとしている。導体部 15 の上面は、厚さ $30\text{ }\mu\text{m}$ の溶剤レジスト（比誘電率 4.2 、誘電正接 0.021 ）により被覆されている。以上の条件での導体部 15 の抵抗値が、ケイデンスデザインシステムズ社（ケイデンス、Cadence；登録商標）の Cadence Power DC ver. 17 を用いて算出された。

[0015] 図 3 A では、「矩形」を示す例として、導体部 15 が従来の矩形形状であり、導体部 15 の長さ L を 2 A 、導体部 15 の幅 W を 250 mm とした場合の抵抗値を算出のうえ、かかる抵抗値を基準抵抗値として示している。長さ L は、第 1 導体接続部 131 と第 2 導体接続部 132 との間の距離である。幅 W は、導体部 15 の長さに対して垂直方向の長さである。また、基準抵抗値に対して 105% の値、すなわち変化率 5% を上限である許容抵抗値と設定して示している。なお、抵抗値に対する変化率 5% 以下は、ビア導体の接

続信頼性評価で、温度サイクルなどの環境信頼性試験後の抵抗値が、初期値に対して10%超で故障と判定することが一般的であることからきている。より厳しく判定する場合は5%超とすることもある。この接続信頼性評価の考え方を電気特性の検討に持ち込み、厳しい方の基準で今回は判定することにし、故障していない値つまり5%以下を本実施形態の電源経路において許容される変化量として採用する。

なお、第1領域151の幅、すなわち導体部15の長さに対して垂直方向の長さは、出力端子111及び入力端子121と同一の4mmである。

[0016] 各行には、第1導体接続部131と第2導体接続部132との間の距離、言い換えれば第1領域151と第2領域152及び第3領域153とがそれぞれ接する長さである長さLの半分の長さAを40、50、60mmの3通りで変化させた場合の各結果を示している。「半円形」の列には、上記長さAを半径とした円の中心を通るように分割した半円形の第2領域152及び第3領域153を有する場合の数値シミュレーションの結果として得られた抵抗値が示されている。「半楕円形」の列には、長さLを長軸長とし、長さAの $3/4$ の2倍（1.5倍）、すなわち、長軸長の0.75倍を短軸長とした楕円の長軸を通るように分割した半楕円形の第2領域152及び第3領域153を有する場合の数値シミュレーションの結果として得られた抵抗値が示されている。

[0017] 半円形の第2領域152及び第3領域153を有する場合の抵抗値は、半径Aや長さLによらず、基準抵抗値の5%以下に収まる結果が得られた。半楕円形の第2領域152及び第3領域153を有する場合の抵抗値は、半径Aや長さLによらず、許容抵抗値を超えとの結果が得られた。

[0018] 図3Bでは、第2領域152及び第3領域153が、上記半円形状に内接する正多角形を半分に分割した形状の場合の抵抗値を算出した数値シミュレーション結果が示されている。ここでは、半径Aが40mmの場合について示されている。

[0019] 内接する正多角形の角数が多くなるほど、半円形状に対する面積の縮小割

合が小さくなり、抵抗値が小さくなる。角数が16になると、抵抗値が許容抵抗値以下となることが示された。角数が16よりも多くなると、更に形状が半円に近づいていくので、半円形の場合における抵抗値に漸近していくことになる。

[0020] 図4Aは、第2領域152及び第3領域153が半正十六角形の場合に数値シミュレーションによって得られた導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。図4Bは、第2領域152及び第3領域153が半円形の場合に数値シミュレーションによって得られた導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。

いずれの場合も、電流は、円弧を描いて第1導体接続部131から拡散し、第2導体接続部132へ収束する様子が示されている。また、全体として電流密度は、出力端子111からまっすぐ入力端子121へ向かう第1領域151の周辺で高く、第2領域152及び第3領域153の周縁付近では相対的に低めとなりやすい。したがって、第2領域152及び第3領域153が円形に近ければ、導体部15は、電流を阻害しにくく、したがって、抵抗値の上昇が抑えられる。

[0021] また、第1導体接続部131及び第2導体接続部132が導体部15の境界である第1端部15a及び第2端部15bとそれぞれ接してその外側に突出するように位置する。したがって、電流は、第1導体接続部131の一辺から導体部15へと略一定方向に流出し、第2導体接続部132の一辺へと略一定方向に流入する。すなわち、第1導体接続部131のうち導体部15の境界以外の三辺も通って電流が流出したり、第2導体接続部132のうち導体部15の境界以外の三辺も通って電流が流入したりすることがない。つまり、第1領域151付近の電流密度を大きくすることができ、一方、局所的に電流密度を小さく制御することで、実質的に導体面積を削減できる。

[0022] 図5は、電源供給の経路の他の例を示す図である。

[0023] 図5の例では、第1導体接続部131a及び第2導体接続部132aが拡大表示されている。これらの形状は、第1導体接続部131及び第2導体接

続部 1 3 2 の平面視正方形から変更されている。この第 1 導体接続部 1 3 1 a 及び第 2 導体接続部 1 3 2 a は、矩形形状である第 1 導体接続部 1 3 1 及び第 2 導体接続部 1 3 2 と同様に、第 1 領域 1 5 1 の第 1 端部 1 5 a 及び第 2 端部 1 5 b との接続部分が、それぞれ平面視で長さ C の直線である。第 1 導体接続部 1 3 1 a 及び第 2 導体接続部 1 3 2 a の上記接続部分から長さ $C/2$ の範囲は、幅が長さ C で保たれた平面視長方形形状である。第 1 導体接続部 1 3 1 a では、この平面視長方形形状の部分に対して直径が長さ C の平面視半円形状の輪郭部分である第 1 曲線部分 1 3 1 b が、長方形形状部分の第 1 領域 1 5 1 とは反対側に接続している。第 2 導体接続部 1 3 2 a では、上記平面視長方形形状の部分に対して直径が長さ C の平面視半円形状の輪郭部分である第 2 曲線部分 1 3 2 b が、長方形形状部分の第 1 領域 1 5 1 とは反対側に接続している。

[0024] このように、第 1 導体接続部 1 3 1 a 及び第 2 導体接続部 1 3 2 a は、第 1 領域 1 5 1 との接続部分が平面視直線であれば、矩形、特に正方形形状でなくともよい。第 1 導体接続部 1 3 1 a 及び第 2 導体接続部 1 3 2 a は、出力端子 1 1 1 や入力端子 1 2 1 の形状などに対応する形状であってもよい。

[0025] 以上のように、本実施形態の印刷配線板 1 は、導体部 1 5 と、第 1 導体接続部 1 3 1 と、第 2 導体接続部 1 3 2 と、を有する電源層 1 0 を備える。導体部 1 5 は、電源供給の経路上に位置しており、互いに対向する第 1 端部 1 5 a 及び第 2 端部 1 5 b を有する。第 1 導体接続部 1 3 1 は、経路上で第 1 端部 1 5 a とつながっており、該第 1 端部 1 5 a から導体部 1 5 と反対方向に突出する。第 2 導体接続部 1 3 2 は、経路上で第 2 端部 1 5 b とつながっており、該第 2 端部 1 5 b から導体部 1 5 と反対方向に突出する。導体部 1 5 は、第 1 端部 1 5 a と第 2 端部 1 5 b とに挟まれた第 1 領域 1 5 1 と、該第 1 領域 1 5 1 のうち第 1 導体接続部 1 3 1 及び第 2 導体接続部 1 3 2 と接しない部位に接して互いに対向して位置する第 2 領域 1 5 2 及び第 3 領域 1 5 3 と、からなる。第 2 領域 1 5 2 及び第 3 領域 1 5 3 は、16 以上の偶数個

の角を有する正多角形又は円を、この正多角形又は円の中心を通り半分ずつに分割した同じ形状をそれぞれ有している。

このような導体部 15 の形状とすることで、印刷配線板 1 は、導体部 15 による電気抵抗を従来の矩形形状と同程度に留めつつ、効率的に従来の矩形形状から導体部 15 の面積に削減することができる。このように導体部 15 のサイズを削減した分は、他の配線などに利用可能となる。

[0026] また、第 1 端部 15 a と第 2 端部 15 b とは、互いに平行する直線状であり、同じ長さを有している。よって、印刷配線板 1 では、第 1 導体接続部 131 から第 2 導体接続部 132 へ直線的に、均一な電流分布で効率よく電流を流すことができる。したがって、この印刷配線板 1 は、抵抗値の上昇を効果的に低減させることができる。なお、第 1 端部 15 a の長さとは、第 1 導体接続部 131 が導体部 15 と接している部分の長さとして定義できる。また、第 2 端部 15 b の長さとは、第 2 導体接続部 132 が導体部 15 と接している部分の長さとして定義できる。

[0027] また、第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 は、それぞれ正多角形を分割した形状を有し、正多角形は、第 1 端部 15 a と第 2 端部 15 b との間の距離を直径とする円に内接する大きさである。このような形状により、印刷配線板 1 は、電流密度の分布を適切に制御し、従来の電源ベタ形状の電気抵抗を維持することができる。

[0028] また、第 1 導体接続部 131 は、第 1 端部 15 a よりも導体部 15 と反対側に位置する第 1 曲線部分 131 b を有している。第 2 導体接続部 132 は、第 2 端部 15 b よりも導体部 15 と反対側に位置する第 2 曲線部分 132 b を有している。このような形状により、印刷配線板 1 は、出力端子 111 や入力端子 121 の形状に応じて好適に接続され、かつ不要な面積を増大させないことができる。

[0029] また、第 1 端部 15 a に沿う Y 方向と垂直な X 方向において、第 1 導体接続部 131 と第 2 導体接続部 132 とが互に対向していてもよい。これにより、第 1 導体接続部 131 と第 2 導体接続部 132 とが最短距離で導体部

15により接続される。また、電流分布が第2領域152と第3領域153とで概ね対称になり、導体部15は、電流密度のばらつきを低減させることができる。

[0030] また、印刷配線板1は、第1導体接続部131の第1端部15aに沿うY方向の長さ、第2導体接続部132の第2端部15bに沿うY方向の長さとが等しくてもよい。ここでいう第1導体接続部131の第1端部15aに沿う方向の長さは、第1導体接続部131が第1端部15aと接続している長さと等しくてもよい。第2導体接続部132の第2端部15bに沿う方向の長さは、第2導体接続部132が第2端部15bと接続している長さと等しくてもよい。このような第1導体接続部131及び第2導体接続部132は、電流の流入と流出がバランスしやすい。よって、印刷配線板1は、抵抗値の増大を低減することができ、かつ、導体部15の面積の増大も低減することができる。

[0031] [第2実施形態]

第2実施形態の電源供給経路について説明する。

図6Aは、第2実施形態の電源供給経路について説明する図である。

この図6Aは、第1導体接続部131と第2導体接続部1321との間の電源供給経路である電源層10を示す平面拡大図である。

第1導体接続部131と第2導体接続部1321の大きさは、互いに異なってもよい。例えば、第2導体接続部1321は、一辺の長さが第1導体接続部131の一辺の長さよりも大きい正方形であってもよい。一例として、第2導体接続部1321の一辺の長さは、第1導体接続部131の一辺の長さ $C = 4\text{ mm}$ の5倍、すなわち 20 mm であってもよい。第1端部15a及び第2端部15bの長さは、第2導体接続部1321の一辺の長さと等しい。第2導体接続部1321の-X側の一辺は、第2端部15bの全体と接続していてもよい。第1導体接続部131の+X側の一辺は、第1端部15aの一部分と接続している。第1導体接続部131と第2導体接続部1321とは、第1端部15aに沿うY方向に垂直なX方向について互いに対向

している。例えば、第1導体接続部131の一边は、Y方向について第1端部15aの中央、すなわち、第1端部15aの両端から長さ $2C = 8\text{ mm}$ の点の間で第1端部15aと接続していてもよい。

[0032] 図6Bは、図6A及びこれとの比較対象となる導体部の形状に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。上記の通り、第1領域1511のY方向についての幅が 20 mm であり、第2導体接続部1321は、一边の長さが 20 mm の正方形である。 4 mm 幅の第1導体接続部131は、第1端部15aのY方向について中央に接続している。明示していないパラメータは、第1実施形態の値と同一である。

[0033] 左2列には、第2領域152及び第3領域153が、第1領域1511から±Y方向にそれぞれ伸びる一边の長さがAの矩形形状である基準形状の場合における基準抵抗値と、基準抵抗値の105%の値である許容抵抗値とが示されている。

[0034] 縦幅が 20 mm の第1領域1511に接続する第2領域152及び第3領域153がそれぞれ点線で示されている半径Aの半円形である場合、導体部15のY方向についての幅Wは、 $2A + 20$ である。このときの抵抗値は、許容抵抗値よりも小さい。第2領域152及び第3領域153が、それぞれ実線で示されている半正十六角形である場合も、抵抗値は、許容抵抗値よりも小さい。

[0035] 図7A及び図7Bは、数値シミュレーションによって得られた第2実施形態の導体部の電流方向及び電流密度の分布を示す図である。図7Aは、第2領域152及び第3領域153が半正十六角形の場合を示し、図7Bは、第2領域152及び第3領域153が半円形の場合を示す。これらの形状の導体部では、他の部位と比較して全体の電流密度のばらつきが小さい。一方で、上記のように、抵抗値の上昇幅が小さいので、第2領域152及び第3領域153には、効率よく電流が流れている。半円に内接する半正多角形の面積は、半円よりも小さいので、半正十六角形以上の半正多角形であれば、半円形状よりも第2領域152及び第3領域153の面積を縮小することがで

きる。

[0036] 図8は、比較例の導体部15rの形状を示す図である。

第1領域151rの幅Wは、導体部15rの左半分では、4mmであり、右半分では、20mmまで放射状に広がっている。この第1領域151rに対して半径Aの扇形状を有する第2領域152r及び第3領域153rが接続されている。第2導体接続部1321は、導体部15rの縦幅が20mmである位置で該導体部15rに接続されている。すなわち、導体部15rの幅Wは、 $2A + 4\text{mm}$ であり、長さLは、直径2Aよりも短い。この図8の例では、図6Bに示したように、抵抗値は、許容抵抗値よりも大きくなってしまう。

[0037] 図9Aは、基準形状の導体部15に係る電流密度分布の数値シミュレーション結果を示す図である。

[0038] 図9Aに示す基準抵抗値に応じた導体部15は、上記のように、矩形形状である。この場合、多くの電流は、第1導体接続部131からまっすぐ又は円弧状に第2導体接続部1321へ流れている。その結果、第2領域152及び第3領域153の角付近における電流密度が第1導体接続部131及び第2導体接続部1321を円弧状に結ぶ線状に比して小さくなっている。このような領域は、面積の増大に影響が大きい一方で、抵抗値の低下に対する寄与は小さい。

[0039] 図9Bは、の導体部15の形状に係る電流密度分布の数値シミュレーション結果を示す図である。

図9Bに示す電流密度分布は、比較例の導体部15rの形状に対応する。この場合の電流密度分布は、図9Aに類似している。しかしながら、この場合には、第2領域152r及び第3領域153rと第2導体接続部1321とが接する角付近で電流が集中している。このような電流集中部分は、抵抗値の増大につながる。

[0040] この第2実施形態の印刷配線板1によれば、導体部15は、第1導体接続部131の第1端部15aに沿う方向の長さ、第2導体接続部1321の

第2端部15bに沿う方向の長さとは異なっていてもよい。必要に応じて、導体部15により接続される導体接続部のサイズが異なっていても、本開示の形状によれば、効率的にサイズを低減しつつ、抵抗値の増大を低減することができる。

[0041] また、第1導体接続部131と第2導体接続部132とは、サイズが互いに異なっている場合であっても、互いに対向していてもよい。すなわち、第1端部15a及び第2端部15bに沿ったY方向について、より長い第2導体接続部132の位置するY方向についての範囲内に第1導体接続部131が位置していてもよい。これにより、電流密度分布が第2領域152と第3領域153とで概ね対称になり、導体部15は、電流密度の偏りを低減させて低抵抗で電流を流すことができる。

[0042] [第3実施形態]

次に、第3実施形態の電源供給経路について説明する。

図10Aは、第3実施形態の印刷配線板1における第1導体接続部131及び第2導体接続部132の間の電源供給経路について説明する図である。

[0043] この電源供給経路では、第1導体接続部131と第2導体接続部132とが第1端部15a及び第2端部15bに沿ったY方向について異なる位置にある。すなわち、第1導体接続部131と第2導体接続部132とは、Y方向について対向していなくてもよい。

[0044] 図10Aの例において、第1導体接続部131が第1端部15aの第2領域152と接する+Y側の端に位置し、第2導体接続部132が第2端部15bの第3領域153と接する-Y側の端に位置していてもよい。すなわち、第1端部15a及び第2端部15bの幅は、Y方向についての第1導体接続部131と第2導体接続部132のずれ幅に対応する。

[0045] 図10Bは、第1導体接続部131及び第2導体接続部132の形状に応じた導体部15の抵抗値に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。

導体部15が、Y方向についての幅Wが250mmの矩形領域である場合

の基準抵抗値と許容抵抗値とが左側 2 列に示されている。右側 2 列には、第 1 領域 151 の幅 W が 80 mm であって、第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 が半径 A の半円形である場合、及び半径 A の半円に内接する半正十六角形である場合の抵抗値が示されている。これらの抵抗値は、ほぼ同一であり、許容抵抗値よりも小さい。

[0046] 図 11A、図 11B 及び図 12 は、数値シミュレーションによって得られた第 3 実施形態における電流方向及び電流密度分布を示す図である。図 11A は、第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 が半正十六角形である場合の電流密度分布である。図 11B は、第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 が半円形である場合の電流密度分布である。いずれの場合でも、導体部 15 内での電流密度分布の偏りは小さく、すなわち、抵抗値の増大が低減され、かつ不要な面積の増大も低減される。すなわち、半正十六角形の第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 では、半円形の第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 よりも面積を低減しつつ、同程度の抵抗値が得られる。

[0047] 図 12 に示す第 3 実施形態に係る基準形状の導体部の電流方向及び電流密度分布では、図 9A に示した結果と同様に、導体部 15 の縁に沿って電流密度が相対的に小さい部分が見られる。すなわち、この導体部 15 は、抵抗値を低減する効果に比して、面積が増大するデメリットが大きい。

[0048] このように、印刷配線板 1 は、第 1 端部 15a に沿う Y 方向と垂直な X 方向において、第 1 導体接続部 131 と第 2 導体接続部 132 とが互いに対向していなくてもよい。接続される電子部品などの位置関係によっては、第 1 導体接続部 131 と第 2 導体接続部 132 とが対向できない場合もあり得る。このような場合に、第 1 領域 1512 が Y 方向について第 1 導体接続部 131 及び第 2 導体接続部 132 を含む範囲にある第 1 端部 15a 及び第 2 端部 15b を有する。この第 1 領域 1512 に対して、半正十六角形以上の半正多角形である第 2 領域 152 及び第 3 領域 153 が接続することで、面積の増大の低減と電気抵抗値の増大の低減とを両立させることができる。

[0049] [第 4 実施形態]

次に、第4実施形態の電源供給経路について説明する。

図13Aは、第4実施形態の印刷配線板1における第1導体接続部131及び第2導体接続部1321の間の電源供給経路について説明する図である。

[0050] 図13Aに示すように、この電源供給経路では、第1導体接続部131と第2導体接続部1321のサイズが異なり、かつ、第1導体接続部131と第2導体接続部1321がY方向について対向していない。すなわち、この第4実施形態の電源供給経路では、第2実施形態の第1導体接続部及び第2導体接続部1321の組が、第3実施形態の第1導体接続部及び第2導体接続部132の位置関係にある。その他の形状及び位置関係は、他の実施形態と同一である。第2領域152及び第3領域153の形状が半円形の場合が点線で示されている。第2領域152及び第3領域153の形状がこの半円形に内接する半正十六角形の場合が実線で示されている。

[0051] 図13Bは、第4実施形態の印刷配線板1における第1導体接続部131及び第2導体接続部1321の間の電源供給経路に係る数値シミュレーションの結果を示す図表である。この図13Bに示すように、許容抵抗値に比して、第2領域152及び第3領域153の形状が半円形の場合、及び半正十六角形である場合のいずれであっても、導体部15の抵抗値は、許容抵抗値よりも小さい。すなわち、半正十六角形の第2領域152及び第3領域153であれば、半円形状よりも面積を低減しつつ、抵抗値を許容抵抗値以下とすることができる。

[0052] 図14A、図14B及び図15は、数値シミュレーションによって得られた第4実施形態における電流方向及び電流密度分布を示す図である。

図14Aに示す第2領域152及び第3領域153が半正十六角形である場合と、図14Bに示す第2領域152及び第3領域153が半円形である場合のいずれであっても、電流密度分布には大きな偏りがない。したがって、半正十六角形の第2領域152及び第3領域153は、抵抗値の上昇を低減し、かつ半円形よりも面積の増大を低減することができることが分かる。

[0053] 図15に示す第4実施形態に係る基準形状の導体部の電流方向及び電流密度分布では、該導体部15の縁付近で電流密度が他の部分よりも小さくなっているところが見られる。すなわち、導体部15の形状は、抵抗値の低減に比してサイズが大きいことが分かる。

[0054] このように、印刷配線板1は、第1導体接続部131のY方向の長さと、第2導体接続部1321のY方向の長さが互いに異なり、かつ、第1導体接続部131と第2導体接続部1321とがX方向において互いに対向していてもよい。電子部品の位置やサイズなどに応じた条件で、印刷配線板1は、柔軟に導体部15のサイズを低減し、かつ電流経路の抵抗値の増大を低減することができる。

[0055] なお、上記実施の形態は例示であって、様々な変更が可能である。

電源層10は、多層構造を有する印刷配線板1の内層に位置していてもよい。また、電源層10に接続される第1のIC11は、配線基板1に内蔵、又は、搭載されてもよい。第1のIC11と、第1導体接続部131及び第2導体接続部132との接続は、絶縁層の貫通導体で配線を配設してもよい。加えて、電源供給用ICを用いず、外部から電源供給をしてもよい。印刷配線板1の内層に電源層10が位置することで、印刷配線板1の表層に実装される部品などによる障壁なく、例えば、円形状の電源層10を配置することが容易になる。

[0056] 例えば、第1端部15aと第2端部15bの長さが多少異なってもよい。この場合、第1領域151は、第1端部15a及び第2端部15bのうち長さが長い方に基づいて定められてもよい。

[0057] また、第1導体接続部131と第2導体接続部132の形状は、同一ではなくてもよい。出力端子111と入力端子121の形状などに応じて、又はこれらとは関係なく、第1導体接続部131と第2導体接続部132とが異なる形状であってもよい。

[0058] また、上記実施の形態では、第1導体接続部131及び第2導体接続部132の形状を平面視長方形と半円形の組み合わせとして説明したが、これに

限られない。第1端部15a及び第2端部15bと接する部分が直線であれば、これらが適宜な形状とされてもよい。また、半円形部分が代わりに多角形状などであってもよい。また、この場合の多角形状は正多角形ではなくてもよい。

[0059] また、上記実施の形態では、多層構造の基板の内層に電源層10があるものとしたが、これに限られない。電源層10は、外層であってもよい。

その他、上記実施の形態で示した具体的な構成、構造やサイズなどの具体的な細部は、本開示の趣旨を逸脱しない範囲において適宜変更可能である。

産業上の利用可能性

[0060] 本開示は、印刷配線板に利用することができる。

符号の説明

[0061] 1 印刷配線板

10 電源層

11 第1のIC

111 出力端子

12 第2のIC

121 入力端子

131、131a 第1導体接続部

131b 第1曲線部分

132、132a、1321 第2導体接続部

132b 第2曲線部分

15、15r 導体部

15a 第1端部

15b 第2端部

151、1511、1512、151r 第1領域

152、1521、152r 第2領域

153、1531、153r 第3領域

請求の範囲

- [請求項1] 電源供給の経路上に位置しており、互いに対向する第1端部及び第2端部を有する導体部と、
- 前記経路上で前記第1端部とつながっており、該第1端部から前記導体部と反対方向に突出する第1導体接続部と、
- 前記経路上で前記第2端部とつながっており、該第2端部から前記導体部と反対方向に突出する第2導体接続部と、
- を有する電源層を備え、
- 前記導体部は、前記第1端部と前記第2端部とに挟まれた第1領域と、該第1領域のうち前記第1導体接続部及び前記第2導体接続部と接しない部位に接して互いに対向して位置する第2領域及び第3領域と、からなり、
- 前記第2領域及び前記第3領域は、16以上の偶数個の角を有する正多角形又は円を、前記正多角形又は前記円の中心を通り半分ずつに分割した同じ形状をそれぞれ有している、
- 印刷配線板。
- [請求項2] 前記第1端部と前記第2端部とは、互いに平行する直線状であり、同じ長さを有している、
- 請求項1に記載の印刷配線板。
- [請求項3] 前記第2領域及び前記第3領域は、それぞれ前記正多角形を分割した形状を有し、
- 前記正多角形は、前記第1端部と前記第2端部との間の距離を直径とする円に内接する大きさである、
- 請求項1又は2に記載の印刷配線板。
- [請求項4] 前記第1導体接続部は、前記第1端部よりも前記導体部と反対側に位置する第1曲線部分を有しており、前記第2導体接続部は、前記第2端部よりも前記導体部と反対側に位置する第2曲線部分を有している、

請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

[請求項5] 前記電源層は、多層構造を有する当該印刷配線板の内層に位置している、

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

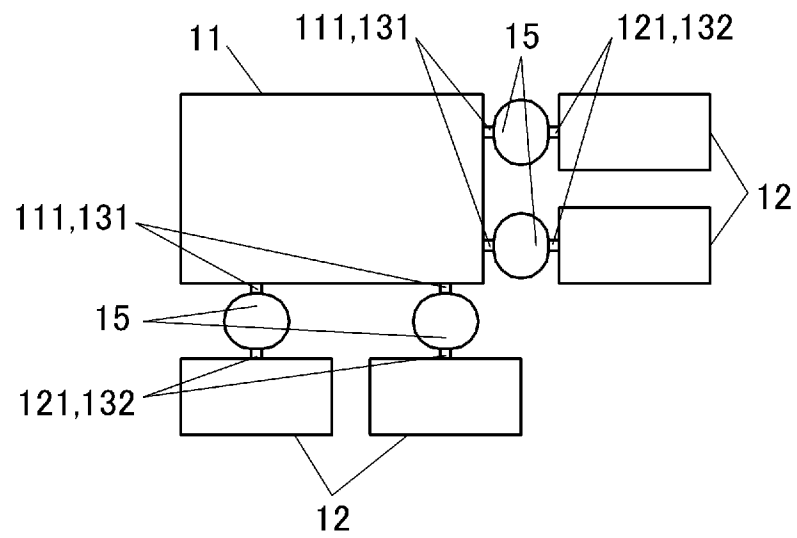
[請求項6] 前記第 1 導体接続部の前記第 1 端部に沿う方向の長さ、と、前記第 2 導体接続部の前記第 2 端部に沿う方向の長さ、とが等しい、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

[請求項7] 前記第 1 導体接続部の前記第 1 端部に沿う方向の長さ、と、前記第 2 導体接続部の前記第 2 端部に沿う方向の長さ、とが異なる、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

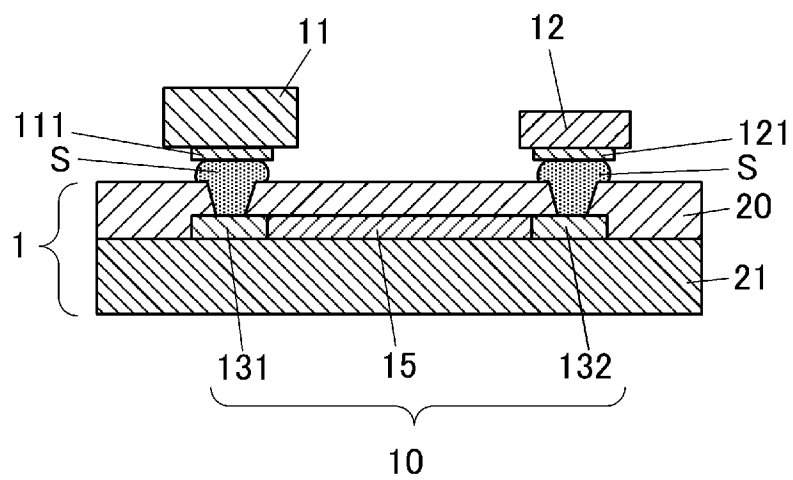
[請求項8] 前記第 1 端部に沿う方向と垂直な方向において、前記第 1 導体接続部と前記第 2 導体接続部とが互いに対向している、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

[請求項9] 前記第 1 端部に沿う方向と垂直な方向において、前記第 1 導体接続部と前記第 2 導体接続部とが互いに対向していない、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載の印刷配線板。

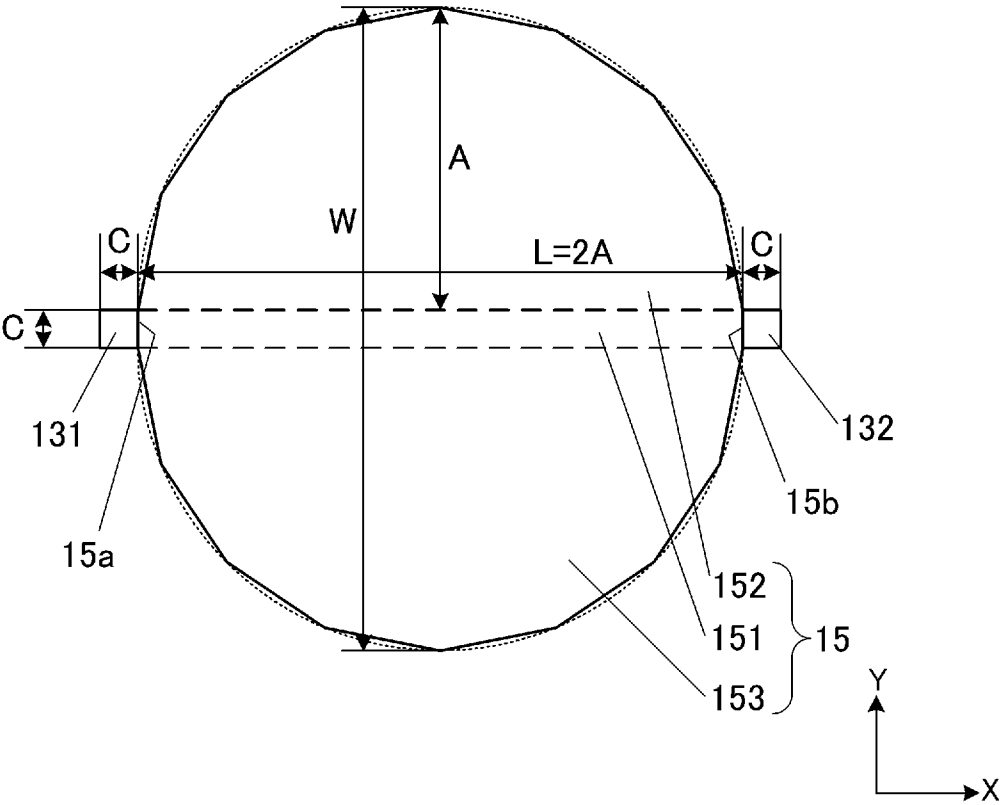
[図1A]



[図1B]



[図2]



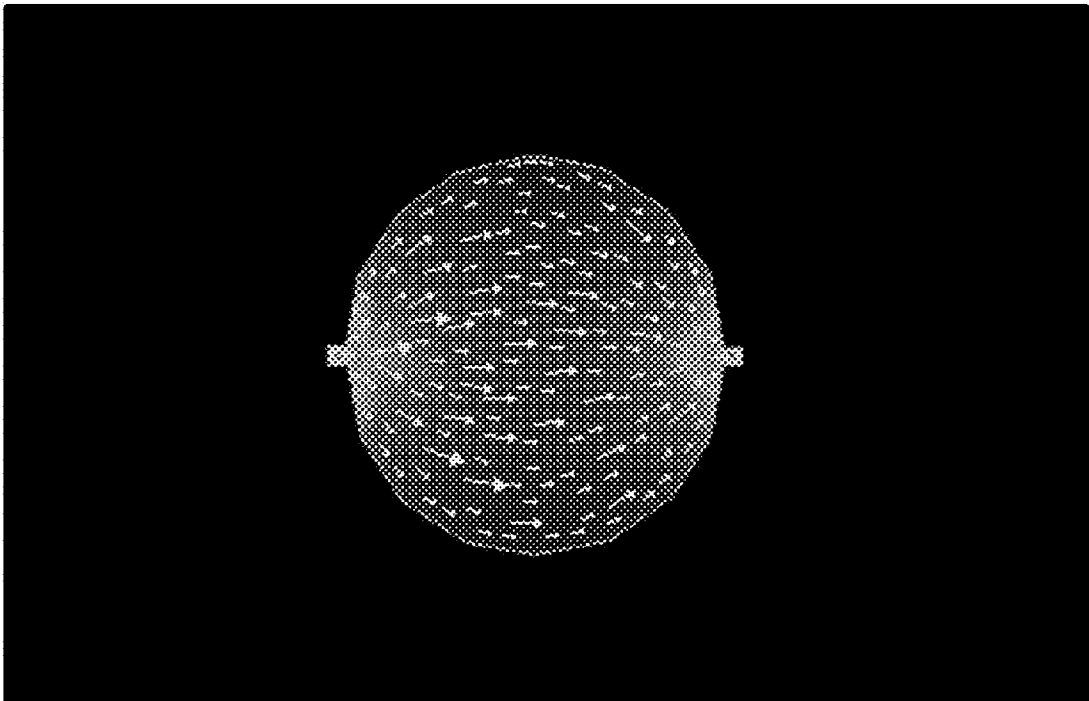
[図3A]

第2・3領域形状		矩形 (基準抵抗値)	矩形 (許容抵抗値)	半円形	半楕円形
W[mm]		250	250	2A+4	1.5A+4
抵抗値 [Ω]	(1)A=40mm	0.00207	0.00217	0.00212	0.00243
	(2)A=50mm	0.00220	0.00231	0.00226	0.00250
	(3)A=60mm	0.00229	0.00240	0.00231	0.00268

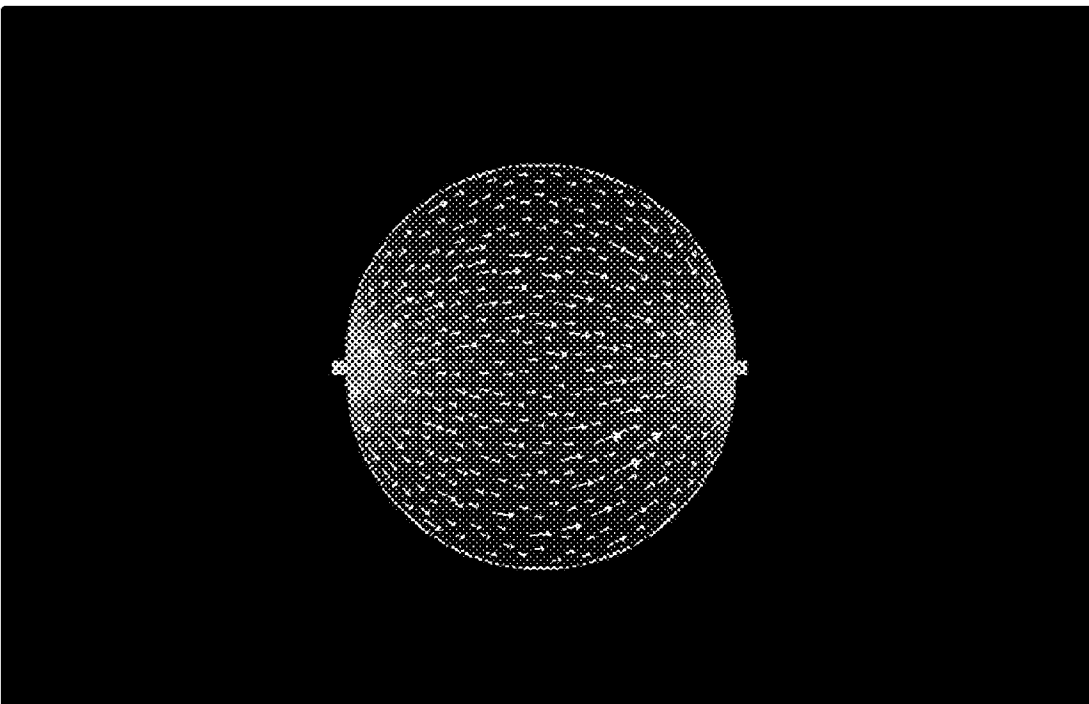
[図3B]

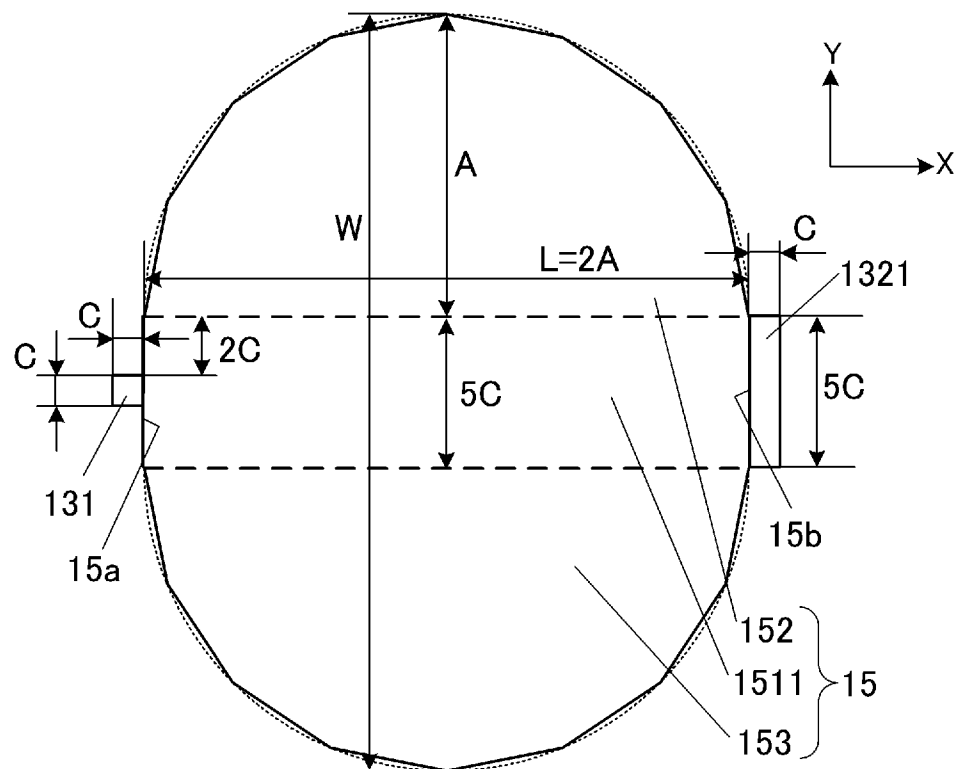
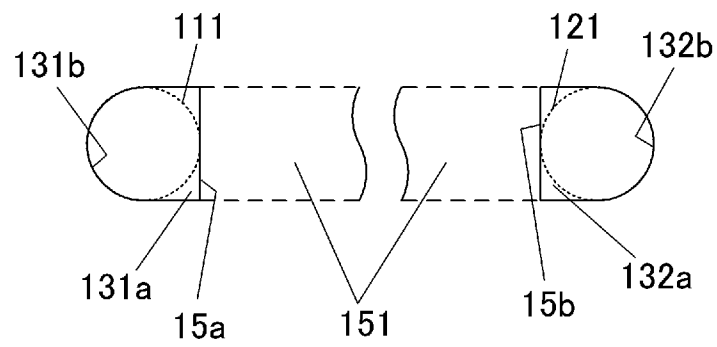
第2・3領域形状		矩形 (基準抵抗値)	矩形 (許容抵抗値)	半円形	半十六角形	半八角形	半四角形
W[mm]		250	250	2A+4	2A+4	2A+4	2A+4
抵抗値 [Ω]	A=40mm	0.00207	0.00217	0.00212	0.00217	0.00229	0.00263

[図4A]



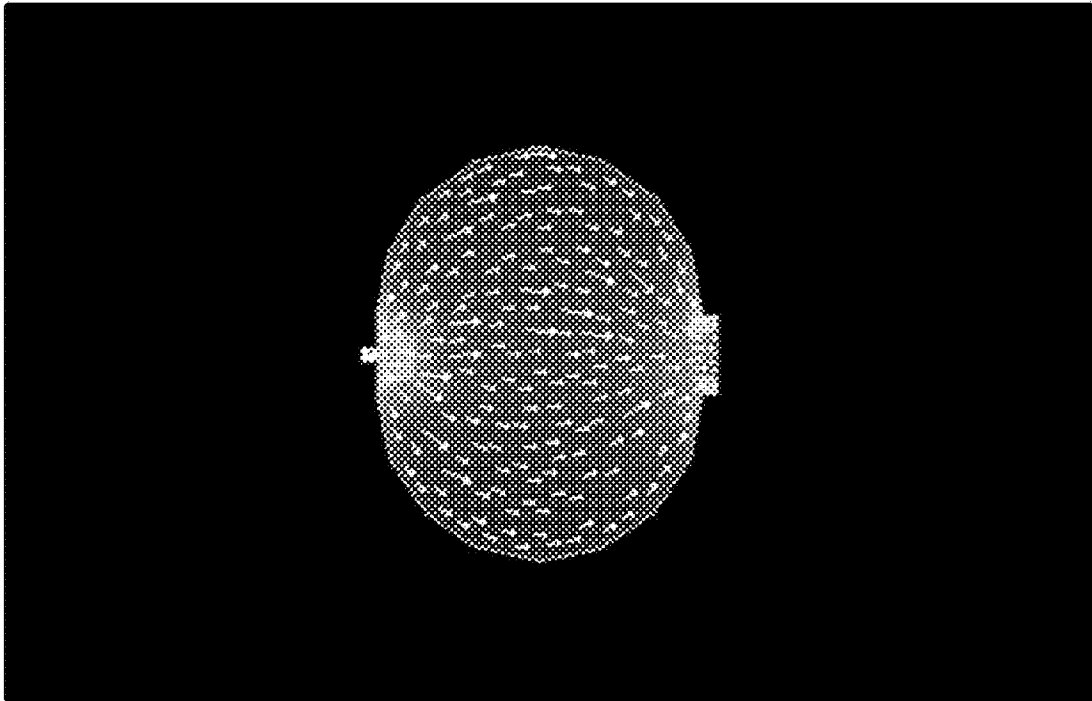
[図4B]



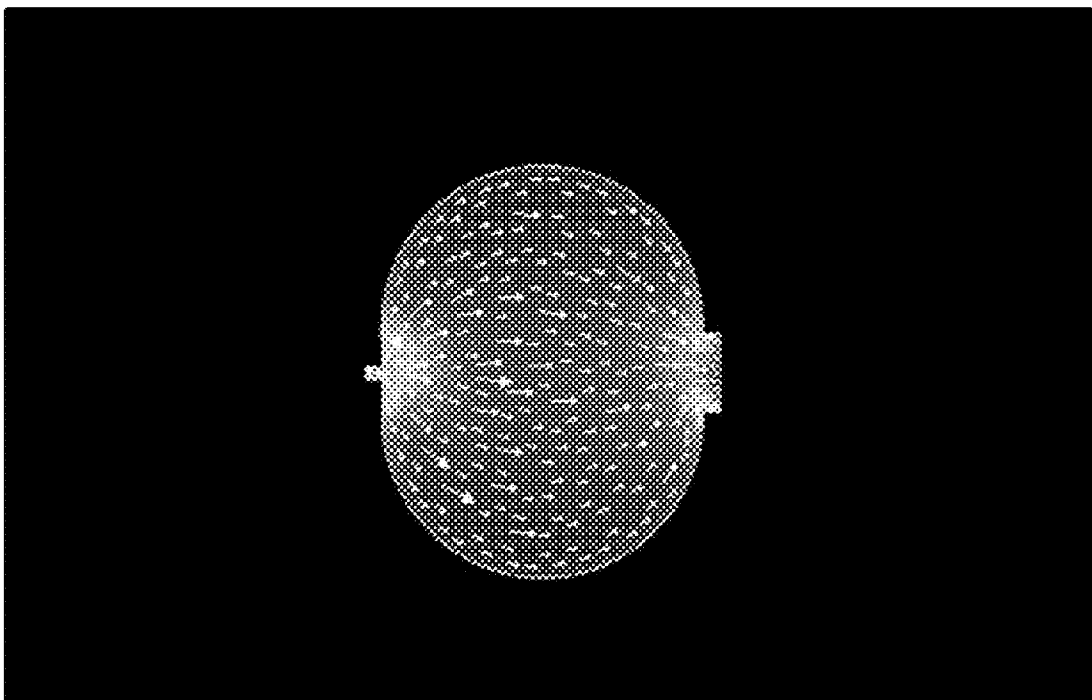


第2・3領域形状		矩形 (基準抵抗値)	矩形 (許容抵抗値)	半円形	半円形	半十六角形
W[mm]		250	250	2A+4	2A+20	2A+20
抵抗値 [Ω]	A=40mm	0.00165	0.00173	0.00176	0.00168	0.00171

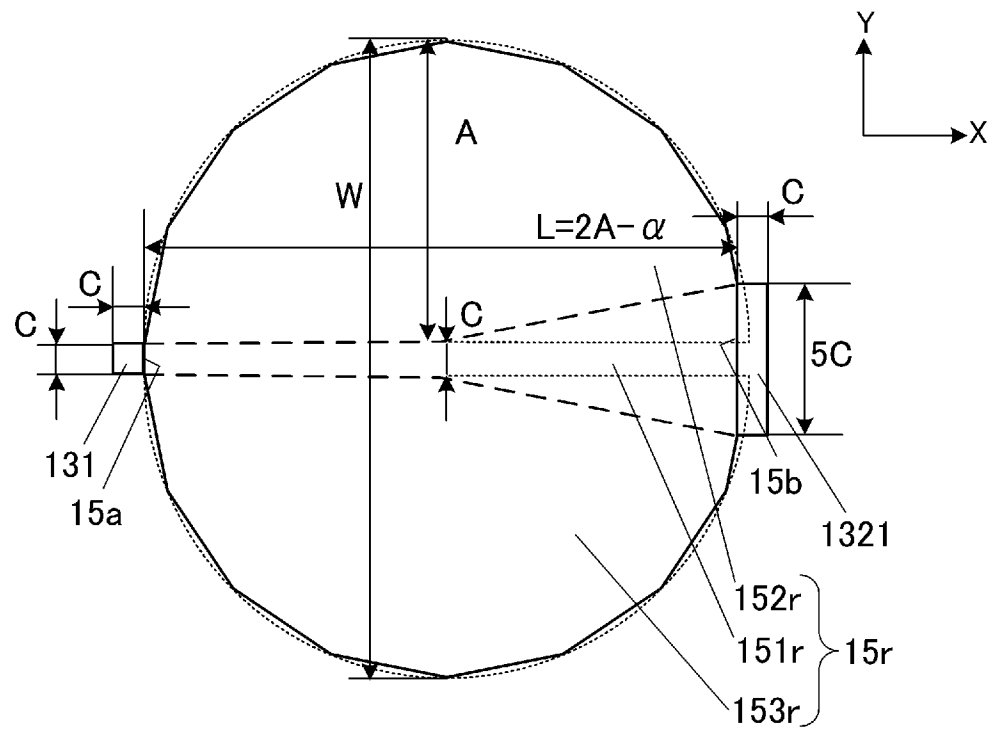
[図7A]



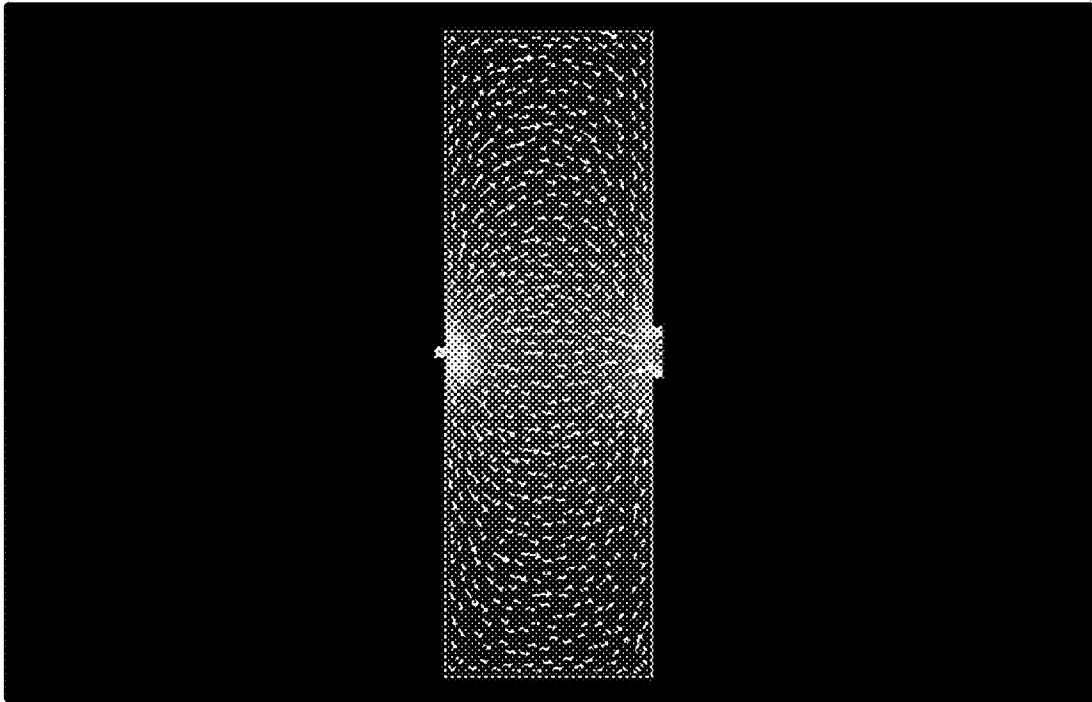
[図7B]



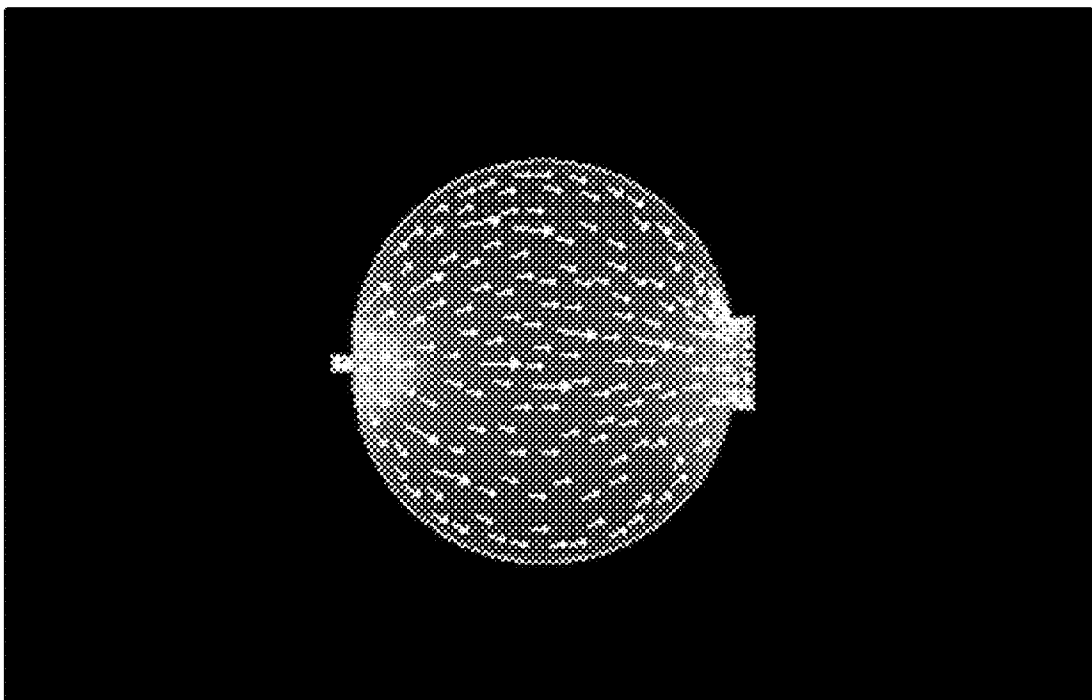
[図8]



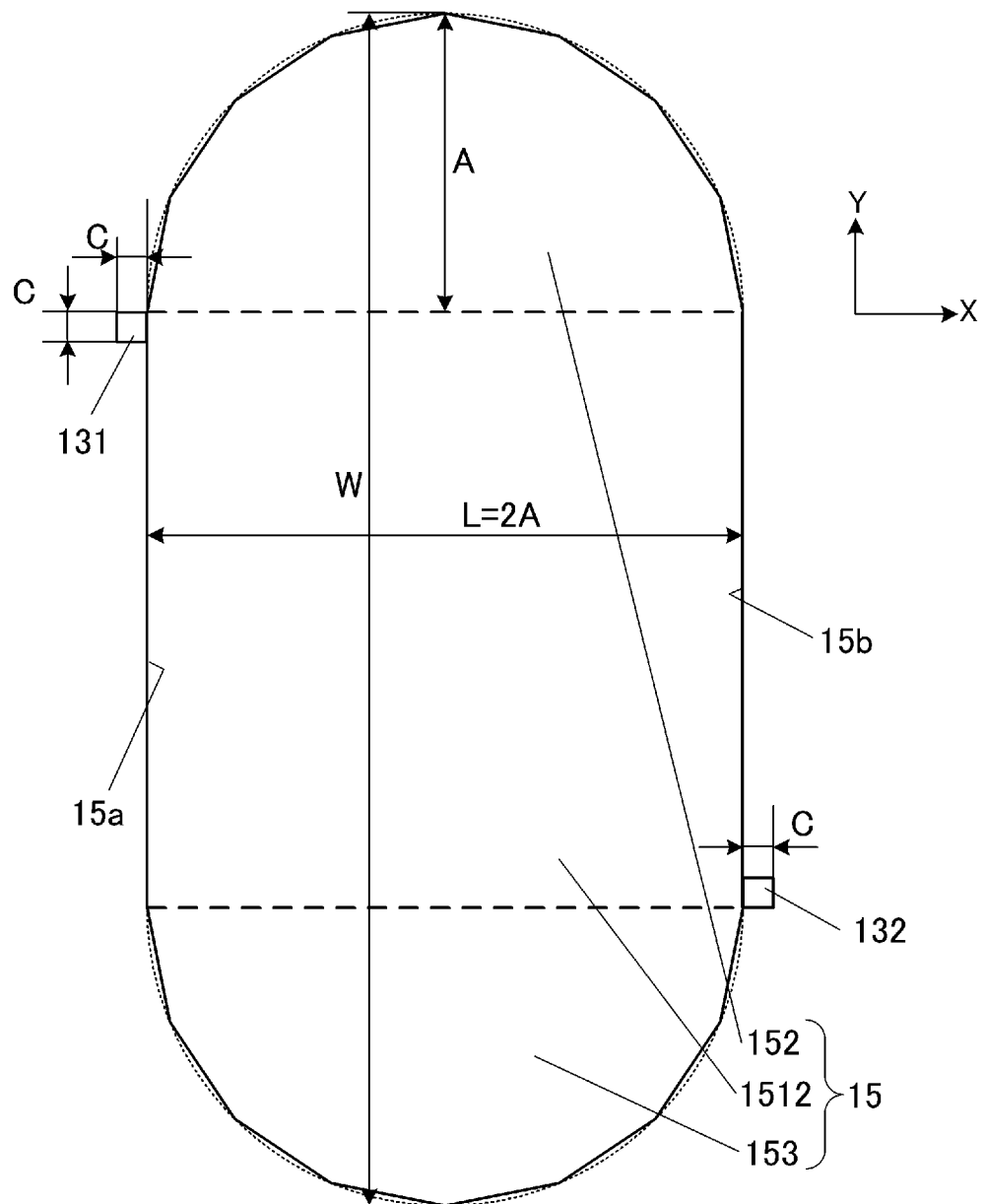
[図9A]



[図9B]



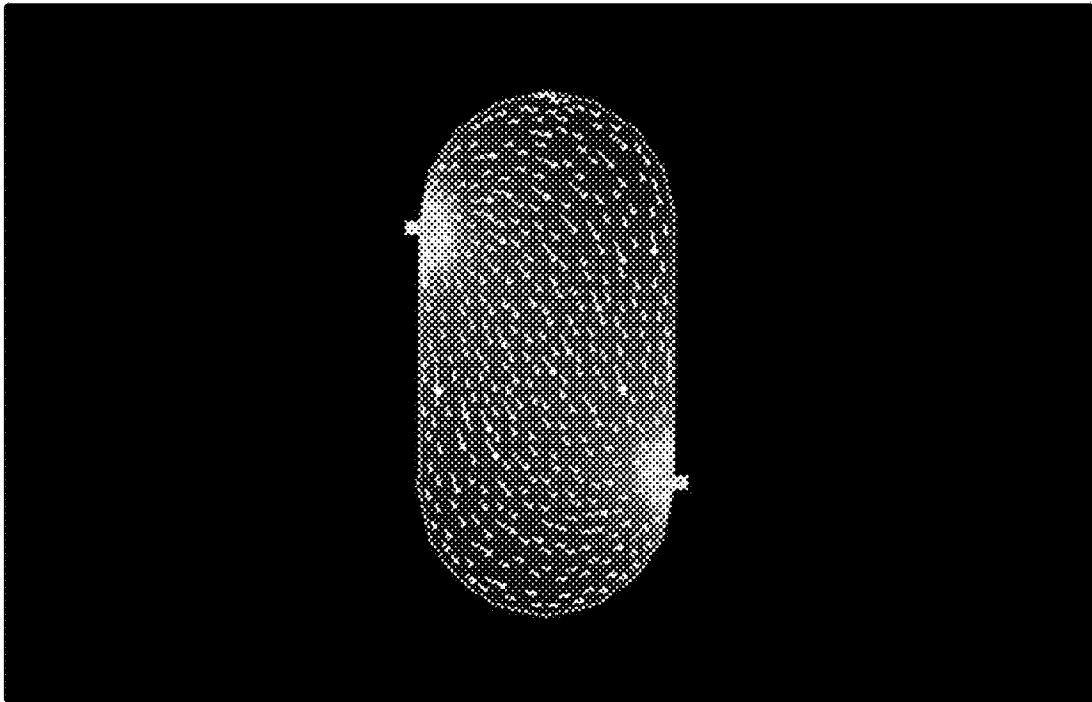
[図10A]



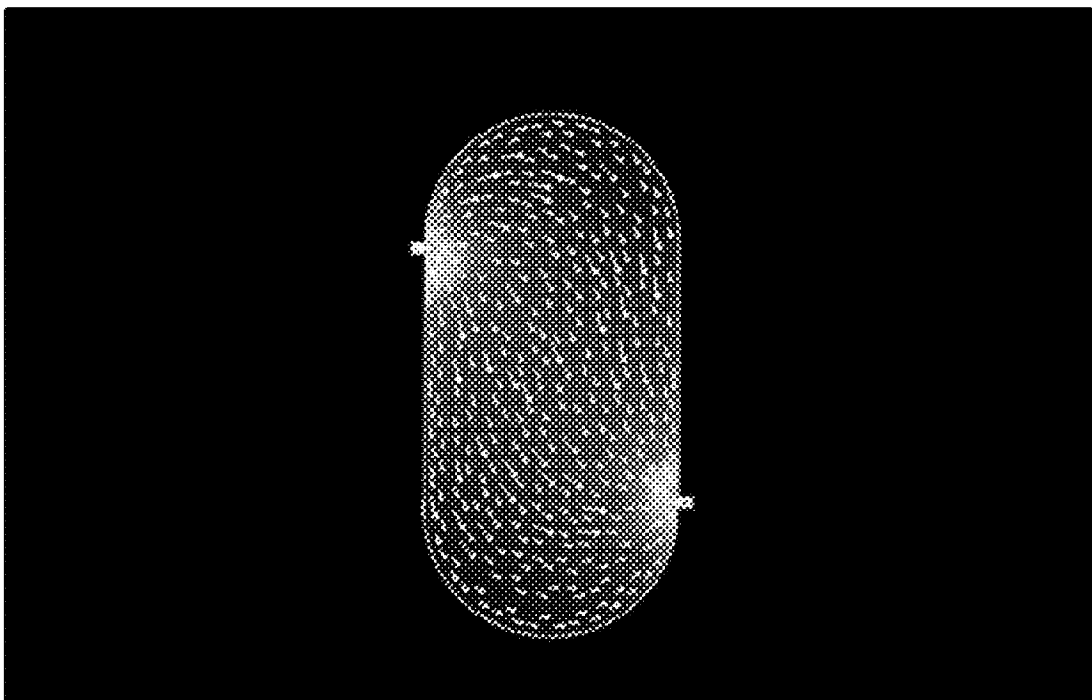
[図10B]

第2・3領域形状		矩形 (基準抵抗値)	矩形 (許容抵抗値)	半円形	半十六角形
W[mm]		250	250	2A+80	2A+80
抵抗値 [Ω]	A=40mm	0.00241	0.00253	0.00244	0.00244

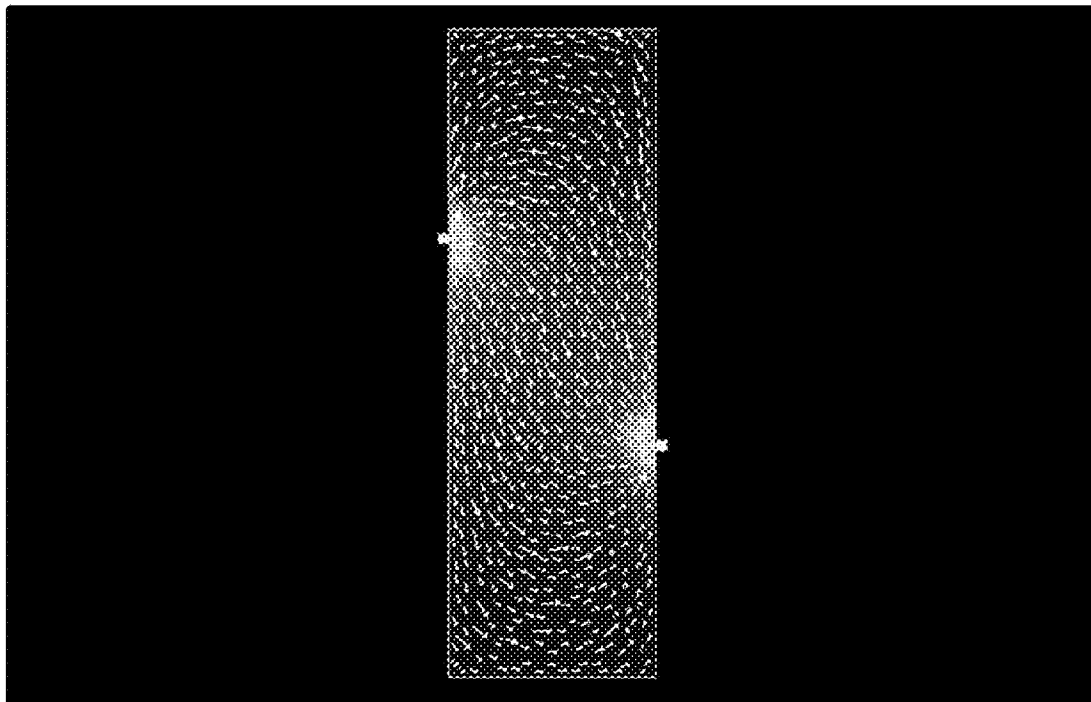
[図11A]



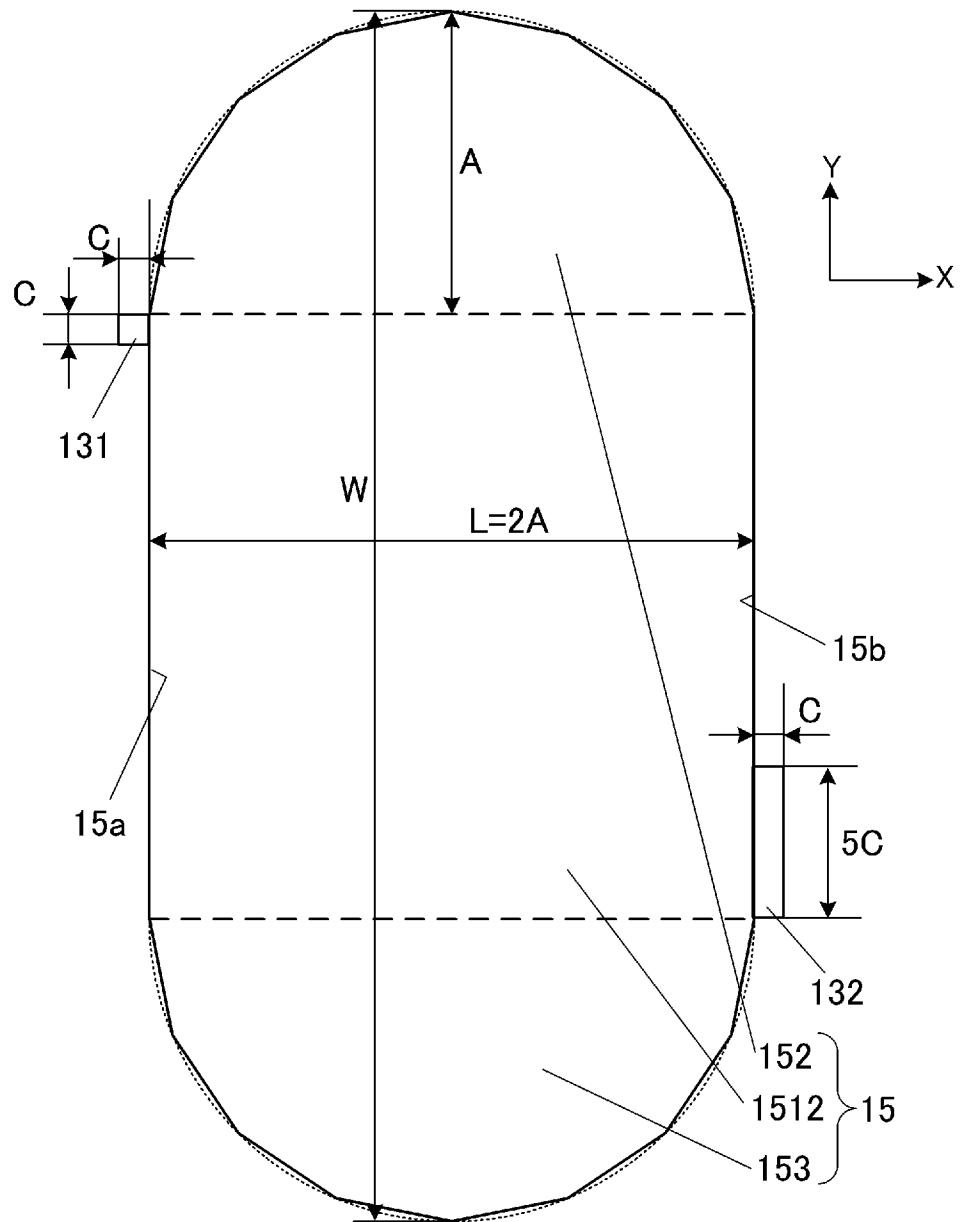
[図11B]



[図12]



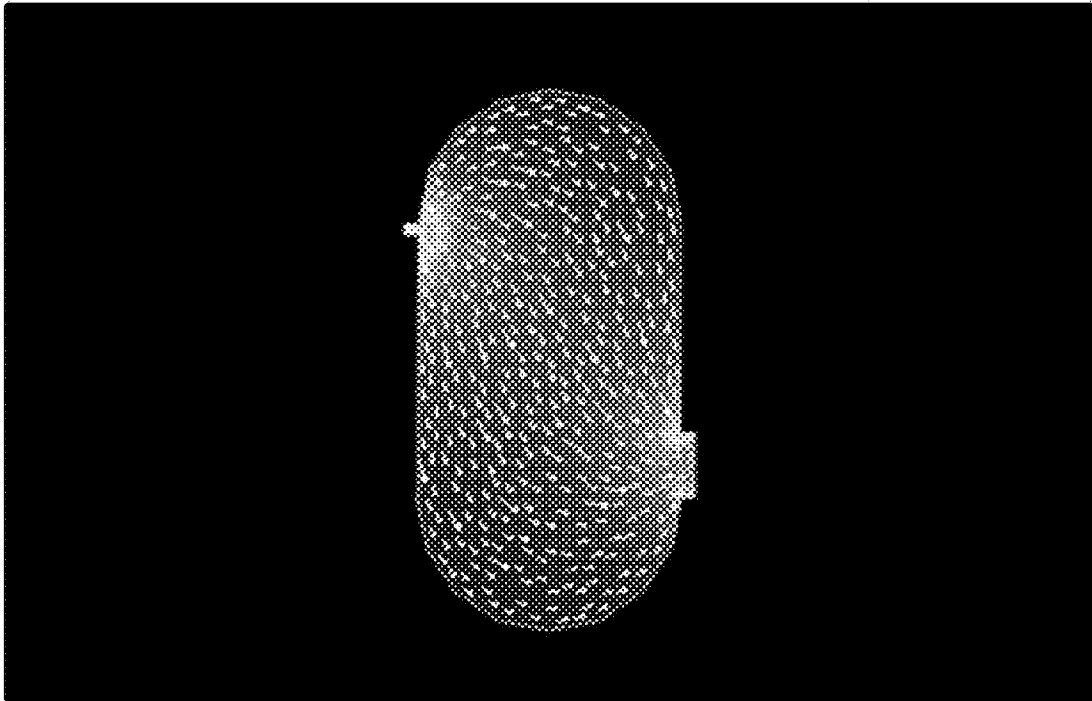
[図13A]



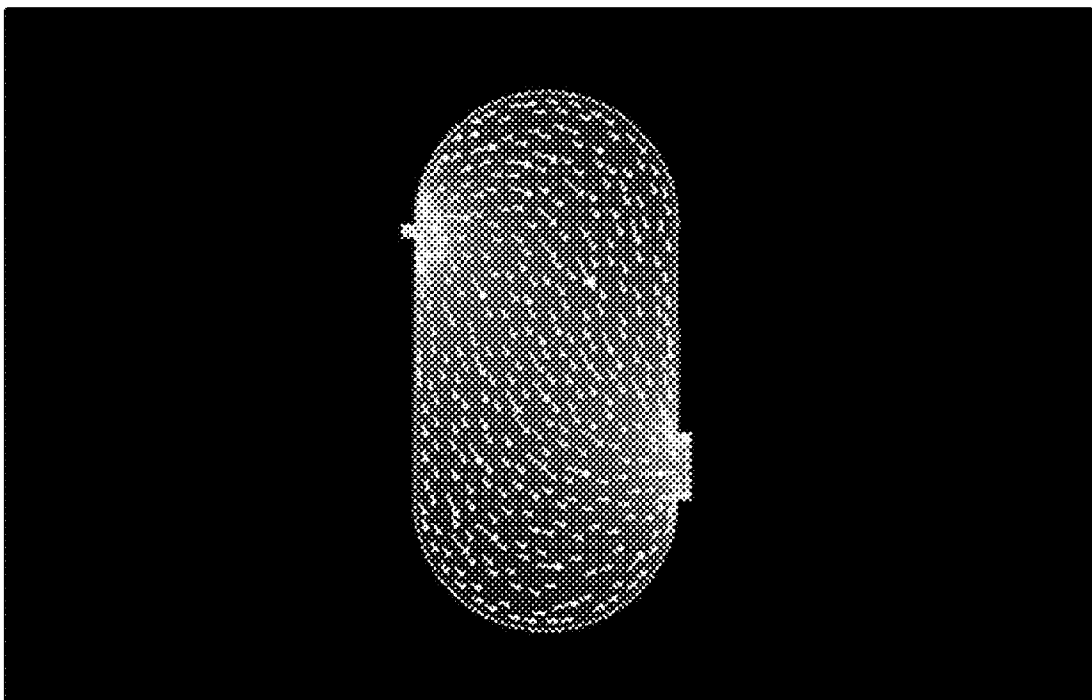
[図13B]

第2・3領域形状		矩形 (基準抵抗値)	矩形 (許容抵抗値)	半円形	半十六角形
W[mm]		250	250	2A+80	2A+80
抵抗値 [Ω]	A=40mm	0.00195	0.00204	0.00197	0.00199

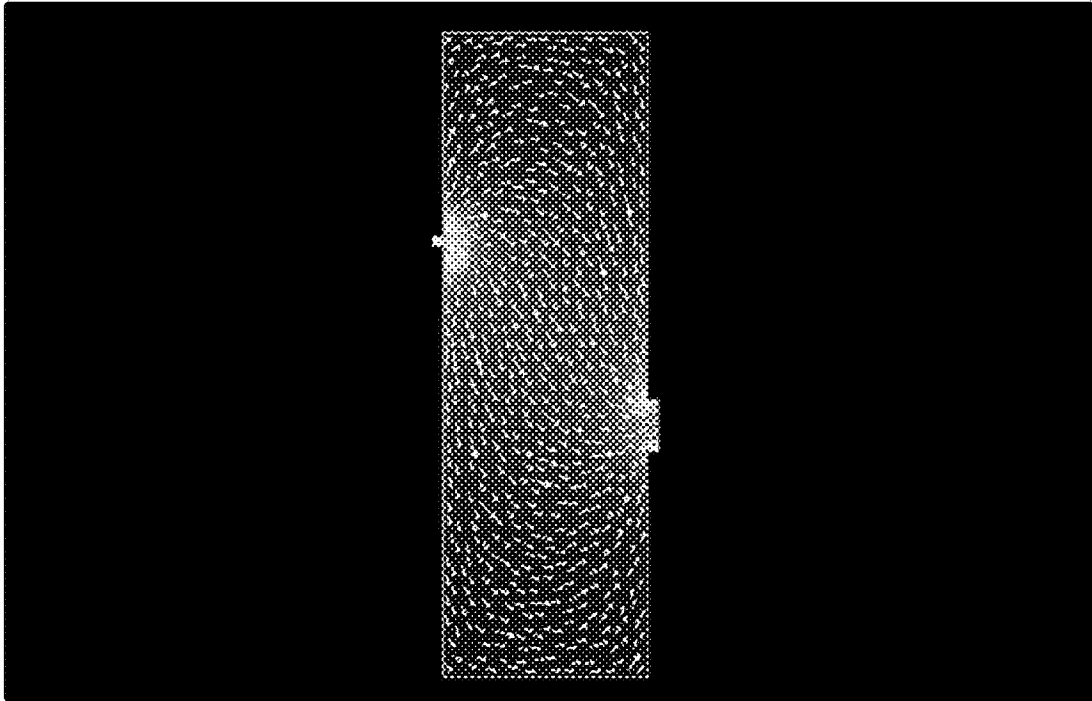
[図14A]



[図14B]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/012576

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H05K 1/02**(2006.01)i

FI: H05K1/02 N

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024
Registered utility model specifications of Japan 1996-2024
Published registered utility model applications of Japan 1994-2024

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2009-32812 A (TOSHIBA TEC KABUSHIKI KAISHA) 12 February 2009 (2009-02-12)	1-9
A	JP 2017-126707 A (NEC CORPORATION) 20 July 2017 (2017-07-20)	1-9
A	JP 2015-146382 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 13 August 2015 (2015-08-13)	1-9
A	JP 2019-129240 A (KYOCERA CORPORATION) 01 August 2019 (2019-08-01)	1-9
A	US 2014/0118962 A1 (CISCO TECHNOLOGY, INC.) 01 May 2014 (2014-05-01)	1-9



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
“D” document cited by the applicant in the international application
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 May 2024

Date of mailing of the international search report

28 May 2024

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2024/012576

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-32812	A	12 February 2009	(Family: none)	
JP	2017-126707	A	20 July 2017	(Family: none)	
JP	2015-146382	A	13 August 2015	(Family: none)	
JP	2019-129240	A	01 August 2019	(Family: none)	
US	2014/0118962	A1	01 May 2014	WO	2014/070253 A1
				EP	2912928 B1
				CN	104885577 A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

H05K 1/02(2006.01)i
FI: H05K1/02 N

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
H05K1/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1922 - 1996年

日本国公開実用新案公報

1971 - 2024年

日本国実用新案登録公報

1996 - 2024年

日本国登録実用新案公報

1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2009-32812 A（東芝テック株式会社）12.02.2009（2009 - 02 - 12）	1-9
A	JP 2017-126707 A（日本電気株式会社）20.07.2017（2017 - 07 - 20）	1-9
A	JP 2015-146382 A（キャノン株式会社）13.08.2015（2015 - 08 - 13）	1-9
A	JP 2019-129240 A（京セラ株式会社）01.08.2019（2019 - 08 - 01）	1-9
A	US 2014/0118962 A1（CISCO TECHNOLOGY, INC.）01.05.2014（2014 - 05 - 01）	1-9

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの

“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献

“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.05.2024

国際調査報告の発送日

28.05.2024

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

井上 信 3T 3309

電話番号 03-3581-1101 内線 3368

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2022年7月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/012576

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2009-32812	A	12.02.2009	(ファミリーなし)			
JP	2017-126707	A	20.07.2017	(ファミリーなし)			
JP	2015-146382	A	13.08.2015	(ファミリーなし)			
JP	2019-129240	A	01.08.2019	(ファミリーなし)			
US	2014/0118962	A1	01.05.2014	WO	2014/070253	A1	
				EP	2912928	B1	
				CN	104885577	A	